



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

11 Veröffentlichungsnummer:

2+
0012339
A1

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 79104923.2

51 Int. Cl.: C 09 D 3/00, C 09 D 5/02,
D 04 H 1/00

22 Anmeldetag: 05.12.79

30 Priorität: 14.12.78 DE 2853921

71 Anmelder: BASF Aktiengesellschaft,
Carl-Bosch-Straße 38, D-6700 Ludwigshafen (DE)

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung: 25.06.80
Patentblatt 80/13

72 Erfinder: Buethe, Ingolf, Dr., Dipl.-Chem.,
Londoner-Ring 15, D-6700 Ludwigshafen (DE)
Erfinder: Loch, Werner, Dr., Dipl.-Chem., Berner Weg 34,
D-6700 Ludwigshafen (DE)

54 Benannte Vertragsstaaten: BE CH DE FR GB IT NL SE

54 Strahlungshärtbare wässrige Bindemitteldispersionen, Verfahren zu deren Herstellung sowie deren Verwendung.

57 Die Erfindung betrifft eine strahlungshärtbare wässrige Bindemitteldispersion. Diese Bindemitteldispersion besteht aus Wasser und mindestens einem darin dispergierten Präpolymeren mit einem Gehalt von 0,01 bis 1,0 Mol pro 100 g Präpolymer an polymerisierbaren C-C-Doppelbindungen, einem mittleren Molekulargewicht von mindestens 350 sowie einer Viskosität bei 23°C von mindestens 600 cP, sowie zusätzlich 0,1 bis 30 Gewichtsprozent, bezogen auf Präpolymer, mindestens eines Dispergierhilfsmittels und 0 bis 20 Gewichtsprozent, bezogen auf Präpolymer, mindestens eines Photoinitiators.

Die erfindungsgemäßen Bindemitteldispersionen eignen sich als Überzugsmittel für nichtmetallische und metallische Substrate sowie für die Faservliesverfestigung.

EP 0 012 339 A1

0012339

BASF Aktiengesellschaft

O.Z. 0050/033568

"Strahlungshärtbare wässrige Bindemitteldispersionen,
Verfahren zu deren Herstellung sowie deren Verwendung"

Die vorliegende Erfindung betrifft strahlungshärtbare
5 wässrige Bindemitteldispersionen, ihre Herstellung sowie
ihre Verwendung für Überzugsmittel und zur Verstärkung
von Faservliesen.

Wässrige Systeme als umweltfreundliche Beschichtungsmittel
10 sind hinreichend bekannt. Wegen der immer schärferen Emis-
sionsüberwachung sowie der ständig steigenden Lösungsmittel-
preise gewinnt ihr Einsatz zunehmend an Interesse.
Konventionelle Wasserlacke haben jedoch den Nachteil, daß
bereits bei Schichtdicken ab 30 µm Oberflächenstörungen
15 durch Kochblasen auftreten. Eine weitere Erhöhung der
Schichtdicke um nur einige Mikrometer lässt sich nur durch
komplizierte Aufheizprogramme oder durch Zusatz beträcht-
licher Mengen an Cosolventien (20 Gewichtsprozent und mehr)
erzielen. Ersteres ist sehr zeitraubend und kostenintensiv,
20 letzteres bedeutet eine erneute Umweltbelastung.

In der NL-PS 7 507 052 werden anionische wässrige Emul-
sionen beschrieben, die aus strahlungshärtbaren Lack-
bindemitteln durch Neutralisation von Carboxylgruppen
25 mit Alkalilaugen, Ammoniak oder Aminen hergestellt sind.
Alkalionen bleiben jedoch im fertigen Lackfilm zurück und
erniedrigen die Wasserfestigkeit; Ammoniak oder Amine
können sich beim Vorheizen teilweise verflüchtigen und eine
erneute Umweltbelästigung verursachen; im Lackfilm ver-
30 bleibendes Amin setzt die Wasserfestigkeit herab und gibt
zur Vergilbung Anlaß. Hinzukommt, daß beträchtliche Wechsel-
wirkungen der Polysalzmolekülen untereinander vorliegen
(Verdickerwirkung). Das bedingt eine Viskositätserhöhung

35 Ls/Fe

„

bzw. bei gegebener Viskosität eine Erniedrigung des Feststoffgehaltes. Letzteren Mangel beobachtet man in noch viel stärkerem Maße bei kationischen wässrigen Dispersionen, wie sie in der DE-OS 26 50 782 und DE-OS 27 24 087 beschrieben sind.

Aus den Patentschriften NE-PS 67 149 79, BE-PS 709 564 und BE-PS 709 565 sind strahlungshärtbare wässrige Emulsionspolymerivate bekannt. Emulsionspolymerivate sind jedoch auf Additionspolymere, beispielsweise Polyacrylate beschränkt, wobei sogar aus Gründen der Wasserlöslichkeit von vornherein auf bestimmte Monomere verzichtet werden muß; Emulsionspolymerivate weisen bekanntermaßen sehr hohe Molekulargewichte auf, was sich nachteilig auf Verlauf sowie erreichbare Schichtdicke auswirkt.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, wässrige, von flüchtigen Bestandteilen freie Bindemittel aufzuzeigen, die sich vorteilhaft herstellen und verarbeiten lassen, sich auf verschiedenen Substraten zu kocherfreien, hochglänzenden, wasserfesten, störungsfreien Überzügen sehr hoher Dicke aushärten lassen.

Eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung war es, wässrige Beschichtungsmittel mit hohem Festkörpergehalt aufzuzeigen.

Gegenstand der vorliegenden Erfindung sind strahlungshärtbare wässrige Bindemitteldispersionen, die dadurch gekennzeichnet sind, daß sie im wesentlichen bestehen aus

(A) 20 bis 80 Gewichtsprozent Wasser,

(B) 80 bis 20 Gewichtsprozent mindestens eines in (A) dispergierten Präpolymeren mit einem Gehalt von 0,01 bis 5 1,0 Mol pro 100 g Präpolymer an polymerisierbaren C-C-Doppelbindungen, einem mittleren Molekulargewicht von mindestens 350 sowie einer Viskosität bei 23°C von mindestens 600 cP,

10 mit der Maßgabe, daß die Summe der unter (A) und (B) genannten Prozentzahlen gleich 100 ist, sowie zusätzlich

(C) 0,1 bis 30 Gewichtsprozent, bezogen auf (B), mindestens eines Dispergierhilfsmittels und 15

(D) 0 bis 20 Gewichtsprozent, bezogen auf (B), mindestens eines Photoinitiators.

20 Bevorzugt als Komponente (B) sind polymerisierbare C-C-Doppelbindungen enthaltende Polyester mit einer Säurezahl von höchstens 10, polymerisierbare C-C-Doppelbindungen enthaltende Polyäther, hydroxylgruppenhaltige Umsetzungsprodukte aus einem mindestens zwei Epoxidgruppen pro Molekül enthaltenden Polyepoxid mit mindestens einer α,β -äthyle- 25 nisch ungesättigten Carbonsäure, Polyurethan(meth-)acrylate sowie α,β -äthylenisch ungesättigte Acylreste enthaltende Acrylcopolymere.

30 Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist auch ein Verfahren zur Herstellung dieser strahlungshärtbaren wässrigen Bindemitteldispersionen wobei, eine Lösung der Komponente (B) in einem inerten organischen Lösungsmittel oder Lösungsmittelgemisch mit einer wässrigen Lösung der Komponente (C) gemischt und das inerte organische Lösungsmittel 35 oder Lösungsmittelgemisch destillativ entfernt wird. Die

Komponente (D) und andere Hilfs- und Zusatzstoffe können hierbei der Lösung der Komponente (B), deren Mischung mit der wässrigen Lösung der Komponente (C) oder nach der destillativen Entfernung des inerten organischen Lösungsmittels oder Lösungsmittelgemisches zugefügt werden. Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist außerdem die Verwendung der erfindungsgemäßen strahlungshärtbaren wässrigen Bindemitteldispersionen für mittels UV-Strahlung oder beschleunigter Elektronen härtbare Überzugsmittel zur

5 Beschichtung von metallischen und nichtmetallischen Substraten, wobei die Überzugsmittel gegebenenfalls zusätzlich Synergisten für die Komponente (D), Pigmente, Füllstoffe, lösliche Farbstoffe, weitere von Komponente (B) verschiedene Bindemittel und andere in der Lacktechnologie übliche

10 Hilfsmittel enthalten, sowie ihre Verwendung zur Verstärkung von Faservliesen, wobei die Härtung des Bindemittels ebenfalls durch UV-Strahlung oder beschleunigte Elektronen erfolgt.

15 20 Die gestellte Aufgabe wird durch die erfindungsgemäßen strahlungshärtbaren nichtionischen wässrigen Bindemitteldispersionen in sehr vorteilhafter Weise gelöst.

25 Die erfindungsgemäßen strahlungshärtbaren wässrigen Bindemitteldispersionen sind praktisch frei von umweltschädigenden flüchtigen Bestandteilen, wie Monomeren oder Cosolventien. Es können damit Beschichtungen auf verschiedenen Substraten hergestellt werden, die sich mittels UV-Strahlung oder Elektronenstrahlen zu kocherfreien hochglänzenden, wasserfesten, störungsfreien Überzügen mit Schichtdicken bis über 100 μ m aushärten lassen. Die Verarbeitung erfolgt nach vollständiger Verdampfung des Wassers bzw. bei Spritzapplikation zusätzlich nach vollständigem Entweichen der eingeschlossenen Luft.

30 35

0012339

BASF Aktiengesellschaft

-5-

O.Z. 0050/033568

Zu den einzelnen Komponenten der erfindungsgemäßen strahlungshärtbaren wässrigen Bindemitteldispersionen ist folgendes zu sagen:

5 (A) Die Komponente (A) ist Wasser, das in einer Konzentration von 20 bis 80, vorzugsweise 30 bis 60 Gewichtsprozent, vorliegt.

10 (B) Die Komponente (B) ist ein in Wasser dispergiertes, in besonderen Fällen gelöstes, filmbildendes Präpolymeres bzw. Präpolymerengemisch mit einem Gehalt von 0,01 bis 1,0, vorzugsweise 0,04 bis 0,6 Mol pro 100 g Substanz an polymerisierbaren Doppelbindungen, einem mittleren Molekulargewicht von mindestens 350, vorzugsweise mindestens 600, sowie einer Viskosität (nach DIN-Entwurf 53 788) bei 23°C von mindestens 600, vorzugsweise 1000 cP. Dieses Präpolymere kann z.B. sein:

20 1) Ein Polyester mit einer Säurezahl von höchstens 10 aus aliphatischen und/oder aromatischen Dicarbonsäuren, wie Bernsteinsäure, Glutarsäure, Adipinsäure, Pimelinsäure, Korksäure, Azelainsäure, Sebacinsäure, Cyclohexandicarbonsäure, Phthalsäure, Isophthalsäure, Terephthalsäure, Maleinsäure, Fumarsäure, Itakonsäure bzw. deren Derivate, und mehrwertigen Alkoholen, wie Äthylenglykol, Polyäthylenglykole, Propylenglykol, Polypropylenglykole, Butandiol, Hexandiol, Neopentylglykol, Hydroxypivalinsäureneopentylglykolester, Trimethylolpropan, Glycerin, Pentaerythrit und/oder Trishydroxyäthylisocyanurat, sowie α , β -äthylenisch ungesättigten Monocarbonsäuren, beispielsweise Acrylsäure, Methacrylsäure, Crotonsäure, Zimtsäure und/oder Dicarbonsäurehalbester von Monoalkanolen, wie Malein-, Fumar-

25

30

35

und Itakonsäurehalbester mit C_1 - bis C_4 -Monoalkoholen, wobei Acrylsäure und Methacrylsäure bevorzugt sind,

5 welcher nach den üblichen Verfahren in einem Schritt oder auch stufenweise hergestellt werden kann,

10 2. ein aliphatischer oder araliphatischer Polyäther, welcher durch Umsetzung von zwei- und/oder mehrwertigen Alkoholen, die auch unter 1) genannt

15 sind, mit verschiedenen Mengen an Äthylen- und/oder Propylenoxid erhalten wird und dessen freie Hydroxylgruppen ganz oder teilweise mit α,β -äthylenisch ungesättigten Alkoholen, beispielsweise Allylalkohol, Methallylalkohol, Crotyl-alkohol, Zimtalkohol, veräthert und/oder mit α,β -äthylenisch ungesättigten Monocarbonsäuren, wie unter 1) genannt, verestert sind,

20 3. eine ungesättigte hydroxylgruppenhaltige Verbindung durch Umsetzung eines Polyepoxids mit durchschnittlich mindestens 2 Epoxidgruppen pro Molekül, beispielsweise Polyglycidyläther mehrwertiger Alkohole, wie sie auch unter 1) genannt

25 sind, Polyglycidyläther mehrwertiger Phenole, wie Bisphenol A, Glycidylester mehrwertiger Carbonsäuren, wie sie auch unter 1) genannt sind, andere Glycidylverbindungen, beispielsweise Triglycidylisocyanurat, und/oder epoxidierte natürliche oder synthetische Öle, mit α,β -äthylenisch ungesättigten Carbonsäuren, wie sie auch unter 1) genannt sind, hergestellt werden kann,

4. ein gegebenenfalls Harnstoffgruppen enthaltendes Polyurethan, das aus aliphatischen und/oder aromatischen Polyisocyanaten, beispielsweise Tetramethylendiisocyanat, Hexamethylendiisocyanat, Isophorondiisocyanat, Diphenylmethandiisocyanat, Toluylendiisocyanat, Naphthylendiisocyanat, 4,4'-Diphenylätherdiisocyanat, gegebenenfalls daraus hervorgehende Di- oder Trimere sowie deren Umsetzungsprodukte mit untergeordneten Mengen wasserstoffaktiver Verbindungen, wie z.B. mehrwertigen Alkoholen, die auch unter 1) genannt sind, polyfunktionellen Aminen und/oder Aminoalkoholen, durch Umsetzung mit hydroxylgruppenhaltigen (Meth-)acrylsäureestern, wie Hydroxyäthyl(meth-)acrylat, Hydroxypropyl(meth-)acrylat und/oder Butandiolmono(meth-)acrylat, hergestellt werden kann,

5. ein Polymeres, das durch Einführung von α,β -äthilenisch ungesättigten Acylresten, die sich beispielsweise von den unter 1) genannten α,β -äthilenisch ungesättigten Monocarbonsäuren ableiten, in durch gewöhnliche Lösungspolymerisation hergestellte Acrylatcopolymere, Styrol/Acrylat-Copolymere oder dergleichen, mit einem Gehalt von mindestens 0,02 Mol Hydroxyl-, Carboxyl- und/oder Epoxygruppen pro 100 g Substanz, erhalten werden kann.

20 30 Desgleichen eignen sich auch Gemische der unter 1) bis 5) genannten Präpolymeren. Komponente (B) ist in den erfundungsgemäßen wässrigen Bindemitteldispersionen in Mengen von 80 bis 20, vorzugsweise 70 bis 40 Gewichtsprozent, enthalten.

(C) Die Komponente (C) ist ein übliches Dispergierhilfsmittel, das in den erfindungsgemäßen strahlungshärtbaren wässrigen Überzugsmitteldispersionen in Mengen von 0,1 bis 30, vorzugsweise 3 bis 12 Gewichtsprozent, bezogen auf (B), enthalten ist. Dabei handelt es sich vorzugsweise um wasserlösliche hochmolekulare organische Verbindungen mit polaren Gruppen, wie z.B. Polyvinylpyrrolidon, Copolymerisate aus Vinylpropionat bzw. -acetat und Vinylpyrrolidon, teilverseifte Copolymerisate aus Acrylester und Acrylnitril, Polyvinylalkohole mit unterschiedlichem Restacetatgehalt, Celluloseäther, Gelatine oder Mischungen dieser Stoffe. Besonders bevorzugte Schutzkolloide sind Polyvinylalkohol mit einem Restacetatgehalt von unter 35, insbesondere 5 bis 30 Molprozent und/oder ein Vinylpyrrolidon-/Vinylpropionat-Copolymeres mit einem Vinylestergehalt von unter 35, insbesondere 5 bis 30 Gewichtsprozent.

20 Außerdem können nichtionische, in besonderen Fällen auch ionische Emulgatoren verwendet werden. Bevorzugte Emulgatoren sind längerkettige Alkohole oder Phenole unterschiedlichen Äth- und/oder Propoxylie rungsgrades (Addukte von 4-50 Mol Äthylenoxid und/oder Propylenoxid). Besonders vorteilhaft sind Kombinationen der oben genannten Schutzkolloide mit derartigen Emulgatoren, da mit ihnen feinteilige Dispersionen erhalten werden.

25 (D) Bei der Komponente (D) handelt es sich um die bei strahlungshärtbaren Lacken üblichen Photoinitiatoren, wie z.B. Benzophenon, Benzildimethylketal, Benzoinäther, andere aromatische Ketone, Anthrachinon, Thioxanthon bzw. deren Derivate, die in den erfindungsgemäßen strahlungshärtbaren wässrigen Über-

30

35

zugsmitteldispersionen in Mengen von 0 bis 20, vorzugsweise 0 bis 10 Gewichtsprozent, bezogen auf (B), enthalten sind.

- 5 Wenn die erfindungsgemäßen Bindemittel mittels UV-Strahlen gehärtet werden, können auch die bei strahlungshärtbaren Lacke üblichen Synergisten für die Komponente (D), mitverwendet werden. Diese Synergisten können in den erfindungsgemäßen strahlungshärtbaren wässrigen Bindemitteldispersionen in Mengen bis 10 Gewichtsprozent, vorzugsweise bis 5 Gewichtsprozent, bezogen auf (B), enthalten sein. Bevorzugte Synergisten sind z.B. Methyldiäthanolamin und Triäthanolamin.
- 10
- 15 Gegebenenfalls können den erfindungsgemäßen Bindemitteldispersionen auch in der Lacktechnologie übliche Pigmente und/oder Füllstoffe in Mengen bis 100 Gewichtsprozent, bezogen auf die Summe der Komponenten (B) und (C) zugefügt werden, wobei Rutil, Ruß, Talkum, Zinkoxid, Calciumcarbonat, verschiedene Eisenoxide oder organische Pigmente bevorzugt sind. Außerdem können auch andere in der Lacktechnologie übliche Hilfsstoffe, wie Verlaufsmittel, Netzmittel, Entschäumer, lösliche Farbstoffe, Neutralisationsmittel, zusätzliche unter (B) nicht genannte Bindemittel, z.B. Aminoplastharze in untergeordneten Mengen, bezogen auf (B) in den erfindungsgemäßen härtbaren wässrigen Bindemitteldispersionen mitverwendet werden.
- 20
- 25

Zur Herstellung der erfindungsgemäßen strahlungshärtbaren wässrigen Überzugsmitteldispersionen wird die Komponente (B) in einem inerten organischen Lösungsmittel oder Lösungsmittelgemisch gelöst. Es kann auch die direkt von der Synthese her anfallende Lösung verwendet werden. Geeignete Lösungsmittel sind beispielsweise Tetrahydrofuran, Dioxan, Aceton, Methyläthylketon, Propanole, Butanole, Äthylacetat, Butylacetat, Methylen-

chlorid, Xyole oder Toluol; bevorzugt sind Methyläthylketon, Tetrahydrofuran, Isopropanol und Isobutanol.

Diese Lösung wird anschließend, gegebenenfalls nach Zugebung der Komponente (D) und eines Synergisten für die Komponente (D), mit einer wässrigen Lösung des Dispergierhilfsmittels (C) versetzt. Aus der resultierenden Mischung wird das organische Lösungsmittel unter starkem Rühren unter Normaldruck oder im Vakuum, im allgemeinen als azeotropes Gemisch mit Wasser, destillativ entfernt.

Die entstehenden wässrigen Dispersionen weisen Feststoffgehalte von 20 bis 80 Gewichtsprozent auf. Der Restlösungsmittegehalt liegt unter 0,1 Gewichtsprozent, bezogen auf die Gesamtmenge der wässrigen Bindemitteldispersion.

In besonderen Fällen können die 100 Zigen Präpolymeren, die eventuell bereits die Komponente (D) und Synergist enthalten, durch kräftiges Rühren auch direkt in Wasser, welches das Dispergierhilfsmittel (C) enthält, eingearbeitet werden.

Die gegebenenfalls mitzuverwendende Komponente (D) sowie die Hilfsstoffe können selbstverständlich auch unter Anwendung von in der Lacktechnologie üblichen Methoden nachträglich in die fertigen Dispersionen eingearbeitet werden.

Die fertigen Lacke können zur Erzielung optimaler Verarbeitungsviskosität mit Wasser, das eventuell weiteres Dispergierhilfsmittel (C) enthält, verdünnt werden.

Die erfindungsgemäßen strahlungshärtbaren wässrigen Überzugsmitteldispersionen zeichnen sich durch hohe Lagerstabilität aus. Sie sind praktisch frei von umweltschädigenden flüchtigen Bestandteilen und lassen sich mit

gutem Erfolg als Beschichtungsmittel für nichtmetallische und metallische Substrate, z.B. für Leder, Kunststoffe, Papier, Holz, Glas, Keramik sowie metallische Untergründe einsetzen, wobei nichtmetallische Untergründe bevorzugt

- 5 sind. Mit den erfindungsgemäßen strahlungshärtbaren wäffrigen Bindemitteldispersionen können in nur einem Arbeitsgang kochblasenfreie, hochglänzende, wasserfeste Beschichtungen von über 100,um Dicke erhalten werden.
- 10 Die erfindungsgemäßen Bindemitteldispersionen lassen sich vorteilhaft auch zur Verstärkung von Faservliesen einsetzen.

Die Verarbeitung der erfindungsgemäßen strahlungshärtbaren wäffrigen Überzugsmittel erfolgt nach üblichen Methoden, wie durch Streichen, Rakeln, Spritzen, Walzen, Gießen oder Drucken. Zur Härtung werden die Überzüge im allgemeinen bis zu 30 min bei Temperaturen bis 100°C vorgeheizt und anschließend kurzzeitig einer UV- oder energiereichen Elektronenstrahlung ausgesetzt. Hierzu werden die üblicherweise für die Härtung von Überzügen eingesetzten UV- bzw. Elektronenstrahlungsquellen verwendet. Um die Vorheizzeiten möglichst gering zu halten, sind aus Viskositätsgründen relativ niedermolekulare Präpolymere bevorzugt.

- 25 Bei porösen Substraten, wie beispielsweise Leder, Papier, Holz, sind nur sehr kurze Vorheizzeiten erforderlich, da die Hauptmenge des Wassers vom Untergrund aufgenommen wird; bisweilen kann auf ein Vorheizen ganz verzichtet werden.

Gegenüber konventionellen strahlungshärtbaren Beschichtungsmitteln weisen die erfindungsgemäßen Überzugsmittel u.a. auch den Vorteil auf, daß keine reaktiven Verdünner (Monomere) benötigt werden.

Die resultierenden hochglänzenden, dicken Überzüge sind frei von Oberflächenstörungen, beständig gegen Wasser sowie organische Lösungsmittel und weisen eine beachtliche Flexibilität, Kratz- und Knitterfestigkeit auf. Wie bei der Applikation als Klarlack deutlich wird, sind die erhaltenen Beschichtungen absolut trübungsfrei.

Als weitere Vorteile der erfindungsgemäßen Strahlungshärtbaren wässrigen Bindemitteldispersionen sind ihre geringe Toxizität, ihre Umweltfreundlichkeit sowie ihre hohe Wirtschaftlichkeit zu erwähnen. Letzteres gilt insbesondere im Vergleich zu konventionellen Wasserlacken, die selbst zur Erzielung kocherfreier Schichtdicken von nur 60 μ m komplizierte, zeitraubende Aufheizprogramme, hohe Einbrenntemperaturen (teilweise bis 200°C) sowie lange Härtungszeiten (mitunter über 30 min) erfordern. Nichtmetallische organische Substrate, wie Leder, Papier oder Holz, scheiden für konventionelle Wasserlacke aus diesem Grunde ohnehin aus. Diese Untergründe erweisen sich für die erfindungsgemäßen strahlungshärtbaren wässrigen Überzugsmittel als besonders vorteilhaft. Mit den erfindungsgemäßen Dispersionen können jedoch auch metallische Untergründe mit gutem Erfolg lackiert werden. Hier kommt in erster Linie ein Einsatz für coil-coating wegen der Ebenheit der Substrate, der kurzen Vorheizzeiten, insbesondere im Falle dünner Schichten, sowie der geringen Härtungszeit in Frage. Im Gegensatz zu konventionellen strahlungshärtbaren Lacken, die aufgrund ihres Monomerengehaltes toxikologisch bedenklich sein können, ist mit den erfindungsgemäßen strahlungshärtbaren wässrigen Überzugsmitteln sogar ein Einsatz für die Beschichtung von Lebensmittelbehältern denkbar.

Folgende Beispiele sollen die vorliegende Erfindung näher charakterisieren, ohne diese einzuschränken. Die angegebenen Teile und Prozente beziehen sich, wenn nicht anders angegeben, auf das Gewicht.

Präpolymer 1

320 Teile eines Polyesters (aus Adipinsäure und Neopentylglykol, OH-Zahl: 210), 200 Teile Isophorondiisocyanat und 5 0,4 Teile Dibutylzinnlaurat werden auf 70°C erwärmt. Nach 2,5 Stunden werden 69,5 Teile 2-Hydroxyäthylacrylat zugegeben und die Mischung solange bei 70°C gerührt, bis alle Isocyanatgruppen umgesetzt sind. Das Reaktionsprodukt erstarrt beim Abkühlen auf Raumtemperatur.

10

Präpolymer 2

345 Teile eines Polyesters (aus Adipinsäure, Phthalsäure, Trimethylolpropan und Äthylenglykol; OH-Zahl: 325), 15 250 Teile Cyclohexan, 1,5 Teile konz. Schwefelsäure, 1,0 Teile Hydrochinon und 163 Teile Acrylsäure werden auf Siedetemperatur erhitzt. Das Reaktionswasser wird azeotrop entfernt. Nach ca. 8 Stunden werden das Cyclohexan und die überschüssige Acrylsäure durch Vakuumdestillation 20 abgezogen. Es resultiert ein viskoses Harz mit einer Säurezahl von 7, es wird ohne weitere Aufarbeitung weiterverwendet.

Beispiel 1

25

a) Herstellung der Dispersion:

Zu 400 Teilen einer 75 %igen Lösung des Präpolymeren 1 in Methyläthylketon werden 3 Teile Benzildimethylketal und 6 Teile Benzophenon gegeben und unter Rühren gelöst. Anschließend werden bei 23°C innerhalb von 1 Stunde 150 Teile einer 10 %igen Lösung eines Copolymerisates aus 66 Teilen N-Vinylpyrrolidon und 34 Teilen Vinylpropionat unter Rühren zugetropft und 35 die Mischung 1 Stunde nachgerührt. Bei einem Druck von 90-100 mbar und einer Innentemperatur von 40-45°C

5 wird unter stufenweiser Zugabe von 200 Teilen Wasser das Methyläthylketon im azeotropen Gemisch mit Wasser destillativ entfernt. Anschließend wird die so erhaltene Dispersion durch Zugabe von Wasser auf eine Auslaufzeit von 140 s im Fordbecher (DIN 4) eingestellt.

Feststoffgehalt 63 %.

10 b) Herstellung eines Überzuges:

15 20 Teile der Dispersion werden mit 0,4 Teilen Methyl-diäthanolamin vermischt und in einer Schichtdicke von 100 μ m auf eine Glasplatte aufgezogen. Die Probe wird 10 Minuten bei 70°C vorgeheizt und dann mit einer Geschwindigkeit von 5 m/min an einer Quecksilber-Hochdrucklampe (80 W/cm) in einem Abstand von 10 cm vorbeigeführt. Es resultiert ein trockener, hochglänzender und flexibler Lackfilm.

20 25 c) Faservliesverfestigung:

Ein Mischfaservlies (Wolle, Polyamidfaser, Baumwolle) wird im Tauchverfahren mit der unter a) beschriebenen auf 50 % Feststoffgehalt verdünnten Dispersion imprägniert und der Überschuß zwischen zwei Walzen abgequetscht. Nach dem Ablüften des Wassers wird mit einer Quecksilber-Hochdrucklampe (80 W/cm) gehärtet. Man erhält ein Vlies mit guten mechanischen Eigenschaften.

30 Beispiel 2

a) Herstellung der Dispersion:

35 Zu einer Mischung aus 126 Teilen Präpolymer 2 und 42 Teilen Isopropanol werden 84 Teile einer 15 %igen

5 Lösung des Dispergierhilfsmittels gemäß Beispiel 1 zu-
getropft und die resultierende Dispersion durch zwei-
stündiges Röhren homogenisiert. Bei stufenweiser Zu-
gabe von 190 Teilen Wasser wird das Lösungsmittel zu-
sammen mit Wasser (analog Beispiel 1) destillativ
entfernt und die Dispersion anschließend durch Zugabe
von Wasser auf eine Auslaufzeit von 130 s (Fordbecher
DIN 4) eingestellt.

10 Feststoffgehalt: 44 %.

15 b) Herstellung eines Überzuges:
Die Dispersion wird in einer Schichtdicke von 200 μm
auf Papier aufgezogen und die Probe 5 Minuten bei 70°C
gehalten. Anschließend wird mit beschleunigten Elektro-
nenstrahlen gehärtet (Strahlungsdosis: 3,04 Mrad).
Es resultiert ein klebfreier, hochglänzender und ela-
stischer Film.

20 c) Faservliesverfestigung:
Ein Mischfaservlies wird, wie unter 1 c) beschrieben,
mit der unter 2 a) beschriebenen Dispersion imprägniert
und nach Ablüften des Wasser wie unter 2 b) gehärtet.

Beispiel 3

30 a) Herstellung der Dispersion
35 210 Teile eines Umsetzungsproduktes aus 1 Mol Bis-
phenol A-diglycidyläther und 2 Mol Acrylsäure (mittl.
Molgewicht: 484; Viskosität nach DIN-Entwurf 53 788:
480 Pa.s bei 25°C) werden nacheinander mit 70 Teilen
Methyläthylketon, 140 Teilen einer 15 %igen wässrigen

5 Lösung des Dispergierhilfsmittels nach Beispiel 1 und
105 Teilen einer 10 %igen wässrigen Lösung eines
Adduktes von 25 Mol Athylenoxid an 1 Mol p-Isooctyl-
phenol vermischt. Nach zweistündigem Rühren bei 23°C
wird, wie unter Beispiel 1 beschrieben, unter stufen-
weiser Zugabe von 140 Teilen Wasser das organische Lö-
sungsmittel zusammen mit Wasser entfernt und an-
schließend die resultierende Dispersion mit Wasser
10 auf eine Auslaufzeit im Fordbecher (DIN 4) von 170 s
eingestellt.

Feststoffgehalt: 57 %

15 b) Herstellung eines Überzuges

20 Die Dispersion wird in einer Schichtdicke von 200,um
auf eine Glasplatte aufgezogen und die Probe 10 min
bei 80°C gehalten. Bei der anschließenden Härtung mit
beschleunigten Elektronen (Dosis: 3,55 Mrad) wird
ein klarer, hochglänzender, harter und kratzfester
Film erhalten.

Beispiel 4

25 a) Herstellung eines pigmentierten Lackes

30 Aus 20 Teilen Präpolymer 2, 2,0 Teilen 2-Methylthioxan-
thon, 40 Teilen Rutil, 6,67 Teilen einer 30 %igen
wässrigen Lösung des Dispergierhilfsmittels gemäß Bei-
spiel 1, 146,25 Teilen einer nach Beispiel 2 herge-
stellten Dispersion vom Feststoffgehalt 55 % wird durch
zweistündiges Schütteln mit Porzellankugeln eine
Pigmentpaste hergestellt.

35 Festgehalt: 65 %.

b) Herstellung eines Überzuges

5 Die Pigmentpaste wird in einer Schichtdicke von 80,um auf Leder aufgezogen, 10 Minuten bei 70°C gehalten und anschließend mit einer Geschwindigkeit von 6 m/min an einer UV-Lampe (s. Beispiel 1) vorbeigeführt. Es resultiert ein hochglänzender, klebfreier und elastischer weißer Überzug.

10 Beispiel 5

a) Herstellung eines pigmentierten Lackes

15 Zu 259 Teilen einer Pigmentpaste aus 180 Teilen Präpolymer 2, 60 Teilen Isobutanol und 54 Teilen Kupferphthalocyanin werden innerhalb 45 Minuten 105,7 Teile einer 15 %igen wässrigen Lösung des Dispergierhilfsmittels nach Beispiel 1 getropft; die resultierende Mischung wird 2,5 Stunden gerührt. Unter stufenweiser Zugabe von 200 Teilen Wasser wird das Lösungsmittel zusammen mit Wasser destillativ entfernt und anschließend die resultierende pigmentierte wässrige Dispersion mit Wasser auf eine Auslaufzeit im Fordbecher (DIN 4) von 184 s verdünnt.

25 Festgehalt: 60 %.

b) Herstellung eines Überzuges

30 Die Dispersion wird in einer Schichtdicke von 150,um auf eine Glasplatte aufgezogen, 10 min bei 70°C gehalten und anschließend mit Elektronenstrahlen gehärtet (Dosis: 5,33 Mrad).

35 Es resultiert ein hochglänzender, harter blauer Lackfilm.

Patentansprüche

1. Strahlungshärtbare wäfige Bindemitteldispersion,
dadurch gekennzeichnet, daß sie im wesentlichen be-
steht aus

5

(A) 20 bis 80 Gewichtsprozent Wasser,

10

(B) 80 bis 20 Gewichtsprozent mindestens eines in
(A) dispergierten Präpolymeren mit einem Gehalt
von 0,01 bis 1,0 Mol pro 100 g Präpolymer an
polymerisierbaren C-C-Doppelbindungen, einem
mittleren Molekulargewicht von mindestens 350
sowie einer Viskosität bei 25°C von mindestens
15 600 cP,

15

mit der Maßgabe, daß die Summe der unter (A) und (B)
genannten Prozentzahlen gleich 100 ist, sowie zu-
sätzlich

20

(C) 0,1 bis 30 Gewichtsprozent, bezogen auf (B), min-
destens eines Dispergierhilfsmittels und

25

(D) 0 bis 20 Gewichtsprozent, bezogen auf (B), min-
destens eines Photoinitiators.

30

2. Bindemitteldispersion nach Anspruch 1, dadurch ge-
kennzeichnet, daß die Komponente (B) ein polymeri-
sierbare C-C-Doppelbindungen enthaltender Polyester
mit einer Säurezahl von höchstens 10 ist.

35

3. Bindemitteldispersion nach Anspruch 1, dadurch ge-
kennzeichnet, daß die Komponente (B) ein polymeri-
sierbare C-C-Doppelbindungen enthaltender Polyäther
ist.

4. Bindemitteldispersion nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Komponente (B) ein hydroxylgruppenhaltiges Umsetzungsprodukt aus einem mindestens zwei Epoxidgruppen pro Molekül enthaltenden Polyepoxid mit mindestens einer α,β -äthylenisch ungesättigten Carbonsäure ist.

5. Bindemitteldispersion nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Komponente (B) ein gegebenenfalls Harnstoffgruppen enthaltendes Polyurethan(meth)-acrylat ist.

10 6. Bindemitteldispersion nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Komponente (B) ein polymerisierbare Doppelbindungen enthaltendes Polymeres ist, das durch Einführung von α,β -äthylenisch ungesättigten Acylresten in Acrylatcopolymeren erhalten wird.

15 20 7. Bindemitteldispersion nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Komponente (C) ein Polyvinylalkohol mit einem Restacetatgehalt von weniger als 35 Molprozent und/oder ein Vinylpyrrolidon-Vinylester-Copolymeres mit einem Vinylstergehalt von weniger als 35 Gewichtsprozent ist.

25 30 8. Verfahren zur Herstellung strahlungshärtbarer wässriger Bindemitteldispersionen nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine Lösung der Komponente (B) in einem inerten organischen Lösungsmittel oder Lösungsmittelgemisch mit einer wässrigen Lösung der Komponente (C) gemischt und das inerte organische Lösungsmittel oder Lösungsmittelgemisch destillativ entfernt wird, wobei gegebenen-

35

falls Komponente (D) und andere Hilfs- und Zusatzstoffe der Lösung der Komponente (B), deren Mischung mit der wässrigen Lösung der Komponente (C) oder nach der destillativen Entfernung des inerten organischen Lösungsmittels oder Lösungsmittelgemisches zugefügt werden.

9. Verwendung der strahlungshärtbaren wässrigen Bindemitteldispersionen nach einem der vorhergehenden Ansprüche für mittels UV-Strahlung oder beschleunigter Elektronen härtbare Überzugsmittel zur Beschichtung von metallischen und nichtmetallischen Substraten, wobei die Überzugsmittel gegebenenfalls zusätzlich Synergisten für die Komponente (D), Pigmente, Füllstoffe, lösliche Farbstoffe, weitere von Komponente (B) verschiedene Bindemittel und andere in der Lacktechnologie übliche Hilfsmittel enthalten.

10. Verwendung der strahlungshärtbaren wässrigen Bindemitteldispersionen nach einem der Ansprüche 1 bis 8 zur Verstärkung von Faservliesen, wobei die Härtung des Bindemittels durch UV-Strahlung oder beschleunigte Elektronen erfolgt und die wässrigen Bindemitteldispersionen gegebenenfalls zusätzlich Synergisten für die Komponenten (D) sowie gegebenenfalls weitere Hilfs- und Zusatzstoffe enthalten.

0012339

Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 79 10 4923

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl. 1)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	beiruft Anspruch	
	<p><u>FR - A - 2 174 942</u> (BASF)</p> <p>* Anspruch 1; Seite 3, Zeilen 35. 36; Seite 4, Zeile 28 *</p> <p>--</p> <p>CHEMICAL ABSTRACTS, Band 84, Nr. 10, 8. März 1976, Zusammenfassung Nr. 61386m, Seite 108, Columbus, Ohio, US,</p> <p>& JP - A - 75 133 238 (NIPPON SYNTHETIC CHEMICAL INDUSTRY CO. LTD.) (22.10.1975)</p> <p>* Zusammenfassung *</p> <p>--</p>	1	C 09 D 3/00 5/02 D 04 H 1/00
D	<p><u>FR - A - 2 354 375</u> (DeSOTO INC.)</p> <p>* Anspruch 1 *</p> <p>& DE - A - 2 724 087</p> <p>--</p>	1	RECHERCHIERTE SACHGEBiete (Int. Cl. 1)
D	<p><u>US - A - 4 033 920</u> (ISOZAKI et al.)</p> <p>* Anspruch 1 *</p> <p>& NL - A - 75 07052</p> <p>--</p>	1	C 09 D 3/00 C 08 F 299/04 299/06 C 08 L 67/06 63/10 63/20 71/02 C 09 D 5/02
A	<p><u>US - A - 4 107 013</u> (V.D. McGINNIS et al.)</p> <p>-----</p>		KATEGORIE DER GEWANNTEN DOKUMENTE
 <p>Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.</p>			K: von besonderer Bedeutung A: technologischer Hintergrund O: nichtschriftliche Offenbarung P: Zwischenliteratur T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: kolidierende Anmeldung D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus andern Gründen angeführtes Dokument &: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
Den Haag	02-04-1980	MEULEMANS	

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

